

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-269521

(43)Date of publication of application : 02.10.2001

(51)Int.Cl.

B01D 39/14

B01J 20/08

B01J 20/10

B01J 20/18

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 2000-088061

(71)Applicant : MIURA CO LTD
OSAKA GAS CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.2000

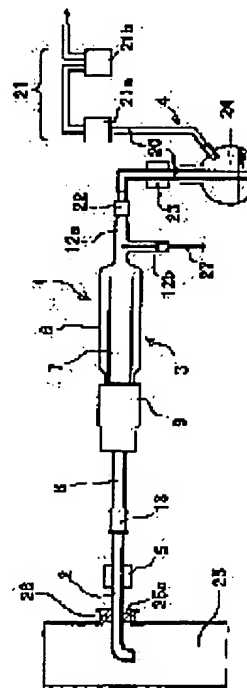
(72)Inventor : HONDA KATSUHIRO
OUCHI MUNESHIRO
HAMADA NORIAKI
YAMASHITA MASAZUMI
NAKAMURA YASUSHI
KAJIKAWA OSAMU
FUJII TAKATOMO

(54) FILTER FOR COLLECTING CHLORINATED ORGANIC COMPOUND, COLLECTOR OF CHLORINATED ORGANIC COMPOUND AND METHOD FOR COLLECTING CHLORINATED ORGANIC COMPOUND

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To collect various chlorinated organic compounds contained in a fluid in both of a particulate state and a gaseous state at the same time and to easily extract the collected chlorinated organic compounds.

SOLUTION: A collector 3 has a collection filter 7 arranged in a holder 6 having a discharge passage 12a. The collection filter 7 consists of a porous member formed using a fiber material and an inorganic adsorbent applied to the porous member. A sample gas, which contains various chlorinated organic compounds, flowing in the holder 6 from a flue 25 through a collection pipe 2 passes through the collection filter 7 and various chlorinated organic compounds such as dioxins, coplanar PCB, or the like, contained in the sample gas in particulate and gaseous states are caught and collected and the sample gas free from the chlorinated organic compounds is discharged to the outside from the discharge passage 12a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-269521

(P 2 0 0 1 - 2 6 9 5 2 1 A)

(43) 公開日 平成13年10月2日(2001.10.2)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
B01D 39/14		B01D 39/14	K 4D019
B01J 20/08		B01J 20/08	A 4G066
20/10		20/10	A
20/18		20/18	B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全16頁)

(21) 出願番号 特願2000-88061(P 2000-88061)

(22) 出願日 平成12年3月28日(2000.3.28)

(71) 出願人 000175272

三浦工業株式会社

愛媛県松山市堀江町7番地

(71) 出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(72) 発明者 本田 克久

愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式
会社内

(74) 代理人 100099841

弁理士 市川 恒彦

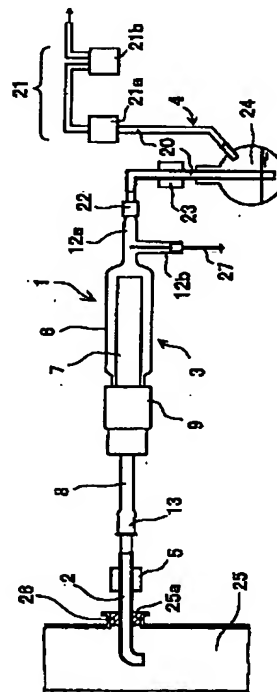
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塩素化有機化合物の採取用フィルター、塩素化有機化合物の採取器および塩素化有機化合物の採取方法

(57) 【要約】

【課題】 流体中に含まれる粒子状態およびガス状態の両方の形態の各種の塩素化有機化合物を同時に捕捉して採取し、しかも採取した塩素化有機化合物を容易に抽出できるようにする。

【解決手段】 採取器3は、排出路12aを有するホルダー6内に配置された採取用フィルター7を有している。採取用フィルター7は、繊維材料を用いて形成された多孔質体と、当該多孔質体に対して付与された無機吸着剤とを含んでいる。煙道25から採取管2を經由してホルダー6内に流入する、各種の塩素化有機化合物を含む試料ガスは、そこに含まれる粒子状態およびガス状態の両方の形態の、ダイオキシン類やコプラナーPCB等の各種の塩素化有機化合物が採取用フィルター7を通過する際に捕捉されて採取され、当該塩素化有機化合物が取り除かれた状態で排出路12aから外部に排出される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】流体中に含まれる塩素化有機化合物を前記流体から取り除いて採取するためのフィルターであって、

繊維材料を用いて形成された多孔質体と、前記多孔質体に対して付与された無機吸着剤と、を含む塩素化有機化合物の採取用フィルター。

【請求項 2】前記多孔質体は空隙率が 80%以上 100%未満に設定されている、請求項 1 に記載の塩素化有機化合物の採取用フィルター。

【請求項 3】前記繊維材料が繊維状活性炭、炭素繊維、ガラス繊維、アルミナ繊維、シリカ繊維およびテフロン（登録商標）繊維からなる群から選択された少なくとも 1 種である、請求項 1 または 2 に記載の塩素化有機化合物の採取用フィルター。

【請求項 4】前記無機吸着剤はタールを吸着可能なものである、請求項 1、2 または 3 に記載の塩素化有機化合物の採取用フィルター。

【請求項 5】前記無機吸着剤がアルミナ、ゼオライトおよび二酸化ケイ素からなる群から選択された少なくとも 1 種である、請求項 4 に記載の塩素化有機化合物の採取用フィルター。

【請求項 6】前記無機吸着剤が前記多孔質体に含浸されている、請求項 1、2、3、4 または 5 に記載の塩素化有機化合物の採取用フィルター。

【請求項 7】前記無機吸着剤が前記多孔質体の重量の 10～150 重量%前記多孔質体に対して付与されている、請求項 1、2、3、4、5 または 6 に記載の塩素化有機化合物の採取用フィルター。

【請求項 8】前記多孔質体は、一端が閉鎖された円筒状である、請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 に記載の塩素化有機化合物の採取用フィルター。

【請求項 9】輸送管内を流れる流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取するための採取器であって、前記輸送管からの前記流体を通過させるためのフィルターと、

前記フィルターを収容しかつ前記フィルターを通過した前記流体を外部に排出するための排出口を有する容器とを備え、

前記フィルターは、繊維材料を用いて形成された多孔質体と、前記多孔質体に対して付与された無機吸着剤とを含んでいる、塩素化有機化合物の採取器。

【請求項 10】前記フィルターは、一端に前記輸送管を挿入するための開口部を有しかつ他端が閉鎖された円筒状である、請求項 9 に記載の塩素化有機化合物の採取器。

【請求項 11】輸送管内を流れる流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取するための方法であって、繊維材料を用いて形成された多孔質体と、前記多孔質体に対して付与された無機吸着剤とを含むフィルターに、

前記輸送管からの前記流体を通過させる工程を含む、塩素化有機化合物の採取方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、採取用フィルター、特に、塩素化有機化合物の採取用フィルターに関する。

【0002】

【従来の技術とその課題】産業廃棄物や一般家庭ごみなどの廃棄物を焼却処理するための焼却施設から発生する排気ガス中には、ダイオキシン類、コプラナー PCB ははじめとするポリクロロビフェニル類、クロロフェノール、クロロベンゼンなどの各種の塩素化有機化合物が含まれている。

【0003】ここで、ダイオキシン類は、ポリ塩化ジベンゾ・パラ・ダイオキシン類（PCDDs）やポリ塩化ジベンゾフラン類（PCDFs）等の総称であり、周知の如く極めて毒性の強い環境汚染物質であるが、その中でも四塩化ジベンゾダイオキシン（TCDDs）は特に最強の毒性物質として知られている。また、ポリクロロビフェニル類は、同様に毒性の強い環境汚染物質であるが、その中でも、コプラナー PCB はダイオキシン類と同じく最強の毒性物質として認知されている。一方、クロロフェノールやクロロベンゼンなどの塩素化有機化合物は、ダイオキシン類に比べて毒性は弱い、一定の条件下、例えば、焼却炉内でフライアッシュ中に含まれる種々の元素を触媒として排気ガスの温度範囲でダイオキシン類に変化しやすいことが判明しているため、ダイオキシン類と同様に環境汚染物質として認識されている。このため、環境保全の観点から、上述のような各種の塩素化有機化合物を排気ガスや廃水などの流体中から除去するための方策の確立が緊急の課題となっており、同時にこのような流体中に含まれる塩素化有機化合物を分析するための手法の確立が世界的規模で急がれている。

【0004】ところで、流体中に含まれる塩素化有機化合物を分析する際には、先ず、分析対象となる流体から精密かつ正確に試料を入手する必要がある。例えば、排気ガス中に含まれる塩素化有機化合物を分析する場合は、排気ガスを含む空間、例えば排気ガスが流れる煙道から試料ガスを一定量採取し、この試料ガス中に含まれる各種の塩素化有機化合物を漏れなく確実に捕捉する必要がある。特に、上述のような環境汚染物質であるダイオキシン類やコプラナー PCB は、試料ガス中に含まれる量が極めて微量であり、また、粒子状態やガス状態などの各種の形態であって種類も多岐に渡るため、その精密な採取を無くしては信頼性の高い分析結果は期待できない。また、上述のコプラナー PCB は、大気中に多く含まれているため、そのようなコプラナー PCB により試料ガスが汚染されると、同じく信頼性の高い分析結果

は期待できない。このため、我国、米国およびヨーロッパの各国は、分析結果の正確性を担保するために、例えば排気ガス中に含まれるダイオキシン類やコプラナーPCB等の塩素化有機化合物を分析するために必要な試料の採取方法を公的に規定しつつある。

【0005】例えば、平成11年9月20日制定の日本工業規格JIS K 0311:1999は、「排ガス中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法」を規定しており、そこにおいてダイオキシン類などの塩素化有機化合物を含む試料ガスの採取装置を具体的に規定している。この採取装置は、焼却装置の排気ガスが流れる煙道から試料ガスを採取するための採取管、採取管により採取された試料ガス中に含まれる主に粒子状態の塩素化有機化合物を捕捉するためのフィルター材を備えた第1捕捉器、および第1捕捉器で捕捉されにくいガス状態の塩素化有機化合物を捕捉するための第2捕捉器を主に備えている。ここで、第2捕捉器は、主に、吸収液を入れた複数のガラス製インピンジャーからなる液体捕集部と吸着剤（例えばXAD-2）を配置した吸着捕集部とを備え、第1捕捉器で捕捉されないガス状態の塩素化有機化合物をインピンジャー内の吸収液と吸着剤とにより捕捉し得るように構成されている。

【0006】このような採取装置は、第1捕捉器と第2捕捉器とを備えた複雑な構成を有し、しかもガラス製器具を多用していることから高価であるため、繰り返し利用する場合が多い。この場合、測定データの信頼性を確保するためにインピンジャーをはじめとする各部材を清浄に保つ必要があるため、試料ガスを採取する前の洗浄操作等の準備操作が非常に煩雑になる。また、試料ガス中に含まれるガス状態の塩素化有機化合物を第2捕捉器で捕捉する際には、第2捕捉器をドライアイス等の冷却材を用いて冷却する必要があるため、試料の採取操作そのものも非常に煩雑になる。さらに、試料ガスの採取後においては、第1捕捉器および第2捕捉器により捕捉された塩素化有機化合物を抽出する必要があるが、ここでは第1捕捉器および構成が複雑な第2捕捉器によりそれぞれ捕捉された塩素化有機化合物を個別に抽出する必要があるため、抽出操作そのものが煩雑であって完了までに長時間を要し、また、抽出操作の巧拙により分析結果の信頼性が左右される場合も多い。さらに、この採取装置は、第1捕捉器および第2捕捉器の2種類の捕捉器からなるため必然的に大型化し、しかもガラス器具を多用していることから破損し易いので、試料ガス採取時の取扱いや運搬も困難である。

【0007】一方、米国の環境保護庁(EPA)およびヨーロッパ規格委員会(CEN)もそれぞれ独自の公定法を定めているが、そこに示されている採取装置は、上述のような日本のものとは細部において異なるものの、構成の複雑さや取扱の困難性などの点においては大きな変わりはない。

【0008】本発明の目的は、流体中に含まれる粒子状態およびガス状態の両方の形態の各種の塩素化有機化合物を同時に捕捉して採取し、しかも採取した塩素化有機化合物を容易に抽出できるようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る塩素化有機化合物の採取用フィルターは、流体中に含まれる塩素化有機化合物を当該流体から取り除いて採取するためのものであり、繊維材料を用いて形成された多孔質体と、当該多孔質体に対して付与された無機吸着剤とを含んでいる。

【0010】ここで、多孔質体は、通常、空隙率が80%以上100%未満に設定されている。また、繊維材料は、例えば、繊維状活性炭、炭素繊維、ガラス繊維、アルミナ繊維、シリカ繊維およびテフロン繊維からなる群から選択された少なくとも1種である。

【0011】一方、無機吸着剤は、通常、タールを吸着可能なものである。この場合、無機吸着剤は、例えば、アルミナ、ゼオライトおよび二酸化ケイ素からなる群から選択された少なくとも1種である。また、無機吸着剤は、例えば多孔質体に含浸されている。さらに、無機吸着剤は、例えば、多孔質体の重量の10~150重量%多孔質体に対して付与されている。

【0012】なお、多孔質体は、例えば、一端が閉鎖された円筒状である。

【0013】本発明に係る塩素化有機化合物の採取器は、輸送管内を流れる流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取するためのものであり、輸送管からの流体を通過させるためのフィルターと、当該フィルターを収容しかつフィルターを通過した流体を外部に排出するための排出口を有する容器とを備えている。ここで、フィルターは、繊維材料を用いて形成された多孔質体と、当該多孔質体に対して付与された無機吸着剤とを含んでいる。また、フィルターは、例えば、一端に輸送管を挿入するための開口部を有しかつ他端が閉鎖された円筒状である。

【0014】本発明に係る塩素化有機化合物の採取方法は、輸送管内を流れる流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取するための方法であり、繊維材料を用いて形成された多孔質体と、当該多孔質体に対して付加された無機吸着剤とを含むフィルターに、輸送管からの流体を通過させる工程を含んでいる。

【0015】

【作用】本発明に係る塩素化有機化合物の採取用フィルターは、粒子状態およびガス状態の両方の形態のダイオキシン類やコプラナーPCBなどの各種の塩素化有機化合物を含む流体が通過すると、流体中に含まれる上述の両方の形態の各種の塩素化有機化合物を多孔質体および無機吸着剤により同時に捕捉して採取し、これらの塩素化有機化合物を流体から取り除く。フィルターにより採

取された各種の塩素化有機化合物は、フィルターに対して各種の抽出操作を適用すると抽出される。

【0016】本発明に係る塩素化有機化合物の採取器において、輸送管からの流体は、容器内のフィルターを通過した後、排出口から外部に排出される。この際、流体中に含まれる、粒子状態およびガス状態の両方の形態のダイオキシン類やコプラナーPCBなどの各種の塩素化有機化合物は、フィルターを構成する多孔質体および無機吸着剤により同時に捕捉されて流体から取り除かれ、フィルターに採取される。フィルターに採取された各種の塩素化有機化合物は、当該フィルターに対して各種の抽出操作を適用すると抽出される。

【0017】本発明に係る塩素化有機化合物の採取方法において、輸送管からの流体は、フィルターを通過する際、そこに含まれる粒子状態およびガス状態の両方の形態のダイオキシン類やコプラナーPCBなどの各種の塩素化有機化合物がフィルターを構成する多孔質体および無機吸着剤により同時に捕捉されて採取される。フィルターにより採取された各種の塩素化有機化合物は、フィルターに対して各種の抽出操作を適用すると抽出される。

【0018】

【発明の実施の形態】図1に、本発明に係る塩素化有機化合物の採取器の一形態が採用された塩素化有機化合物採取装置の概略構成を示す。この採取装置1は、流体のうち、排気ガスなどの試料流体（試料ガス）に含まれる塩素化有機化合物を採取するためのものである。図において、採取装置1は、採取管2、採取器3（本発明に係る採取器の実施の一形態）および吸引器4を主に備えている。

【0019】採取管2は、例えば、ほうけい酸ガラス製または透明石英ガラス製のものであり、その内部を通過する試料ガスを冷却するための冷却器5を有している。

【0020】図2、図3（図2の縦断面図）および図4（図2のIV-IV断面図）を参照して、採取器3の詳細を説明する。図において、採取器3は、ホルダー（容器の一例）6、ホルダー6内に配置された、試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を捕捉して採取するための採取用フィルター7（本発明に係る塩素化有機化合物の採取用フィルターの実施の一形態）、採取管2を経由して輸送される試料ガスを採取用フィルター7内に導入するための導入管8（輸送管の一例）および導入管8をホルダー6に対して装着するための装着体9を主に備えている。

【0021】ホルダー6は、透明なガラスからなる概ね円筒状の容器であり、採取用フィルター7を収容可能な本体部10と、装着体9を装着するための装着部11と、試料ガスを排出するための排出部12とを主に有している。装着部11は、本体部10の端部に一体に設けられており、直径が本体部10に比べて縮小されてい

る。この装着部11は、外周面に螺旋溝11aが形成されており、また、端部に開口部11bを有している。

【0022】排出部12は、本体部10の他方の端部に一体に設けられており、試料ガスを外部に排出するための排出路（排出口の一例）12aと分岐路12bとを有している。分岐路12bは、排出部12内を通過する試料ガスの温度を測定するための温度計や熱電対などの測温器27（図1）を排出部12内に挿入するためのものである。

【0023】採取用フィルター7は、一端が閉鎖されかつ他端に試料ガスを導入するための開口部7aを有する円筒状の多孔質の成形体、すなわち多孔質の円筒状フィルターであり、開口部7a側が装着体9により支持されつつ、閉鎖端側が開口部11bからホルダー6の本体部10内に挿入されている。採取用フィルター7は、その大きさが特に限定されるものではないが、通常は長さ50～150mm、開口部7a側の端部の外径12～35mm、閉鎖端側の外径10～30mm、厚さ1～10mmに設定されており、閉鎖端側の外径が開口部7a側の端部の外径よりも小さく設定されたテーパ形状に形成されている。なお、採取用フィルター7の詳細についてはさらに後述する。

【0024】導入管8は、ホルダー6と同じくガラスからなる管状の部材であり、採取用フィルター7の開口部7aに対して着脱可能である。すなわち、この導入管8は、一端に採取管2の端部を連結するための連結部13を有しており、また、他端が装着体9を貫通して採取用フィルター7の開口部7a内に着脱可能に挿入されている。

【0025】装着体9は、採取用フィルター7をホルダー6内で支持するための第1支持体14と、導入管8を第1支持体14に対して装着するための第2支持体15とを有している。第1支持体14は、樹脂製または金属製の部材であり、採取用フィルター7の開口部7a側端部を支持するための穴部14aを有している。穴部14aの内周面には、螺旋溝14bが形成されている。第1支持体14は、その螺旋溝14bによりホルダー6の装着部11側の螺旋溝11aに螺旋止めされている。また、第1支持体14は、図3の左方向に突出する突出部16を有している。突出部16は、導入管8の先端部を挿入可能な貫通孔16aを有しており、また、外周面に螺旋溝16bが形成されている。

【0026】一方、第2支持体15は、第1支持体14と同じく樹脂製または金属製の部材であって内周面に螺旋溝15aが形成された蓋状に形成されており、導入管8を挿入するための貫通孔15bを有している。この第2支持体15は、貫通孔15bに導入管8が挿入された状態で、螺旋溝15aにより第1支持体14の突出部16の螺旋溝16bに螺旋止めされている。

【0027】このような採取器3に装着された採取用フ

10

20

30

40

50

フィルター 7 は、ホルダー 6 から取り外すことができる。この場合は、装着体 9 の第 2 支持体 15 を第 1 支持体 14 から取り外し、導管 8 を採取用フィルター 7 から抜き取る。そして、第 1 支持体 14 をホルダー 6 から取り外すと、採取用フィルター 7 は第 1 支持体 14 により支持されつつホルダー 6 から取り出される。

【0028】吸引器 4 は、排気流路 20 と吸引装置 21 とを備えている。排気流路 20 は、一端が管状ジョイント 22 を用いて採取器 3 の排出路 12 a に連結されており、また、採取器 3 側から順に冷却器 23 とトラップ 24 とをこの順に有している。吸引装置 21 は、排気流路 20 の他端に取付けられており、吸引ポンプ 21 a とガスメーター 21 b とをこの順に有している。吸引ポンプ 21 a は、流量調節機能を有し、24 時間以上連続的に使用できるものである。また、ガスメーター 21 b は、試料ガスの流量を測定するためのものであり、10 ~ 40 l / 分の範囲を 0.1 l / 分まで測定できるものである。

【0029】次に、上述の採取器 3 において用いられる採取用フィルター 7 の詳細について説明する。採取用フィルター 7 は、繊維材料を用いて形成された通気性を有する多孔質体からなり、当該多孔質体に対して無機吸着剤が付与されたものである。

【0030】ここで、多孔質体を形成する繊維材料は、ダイオキシン類、その前駆体およびコプラナー PCB 等の各種の塩素化有機化合物と実質的に化学反応しないものであり、例えば、繊維状活性炭、炭素繊維、ガラス繊維、アルミナ繊維、シリカ繊維およびテフロン繊維などである。これらの繊維材料は、それぞれ単独で用いられてもよいし、2 種以上のものが併用されてもよい。なお、繊維材料の繊維径および比表面積は、特に限定されるものではない。

【0031】上述の繊維材料からなる多孔質体は、通常、空隙率が 80 % 以上 100 % 未満に設定されているのが好ましく、90 % 以上 100 % 未満に設定されているのがより好ましい。空隙率が 80 % 未満の場合は、後述する分析操作において、採取用フィルター 7 により捕捉されて採取された塩素化有機化合物を短時間で効率的に抽出するのが困難になるおそれがある。なお、ここで空隙率は、多孔質体の嵩密度 (g / cm^3) と真比重 (g / cm^3) とから下記の計算式に従って求められる値である。

【0032】

【数 1】

$$\text{空隙率 (\%)} = \{1 - (\text{嵩密度} / \text{真比重})\} \times 100$$

【0033】このような多孔質体は、通常、上述の繊維材料をバインダーと共に混合し、これにより得られた混合物を上述のような所定の円筒形状、すなわち一端が閉鎖された円筒形状に成形すると得られる。なお、バインダーとしては、例えば、セルロース系バインダーを用い

ることができる。

【0034】一方、上述の多孔質体に対して付与されている無機吸着剤は、公知の各種のものであり、例えば、アルミナ、ゼオライト、二酸化ケイ素（シリカ）、酸性白土およびアバタイトなどを挙げることができる。これらの無機吸着剤は、それぞれ単独で用いられてもよいし、2 種以上のものが併用されてもよい。

【0035】ここで、ゼオライトは、一般式 $X_s Y_2 O_{10} \cdot s H_2 O$ で示される含水アルミノケイ酸塩であり、一般式中、X は Na、Ca または K 等を、Y は Si + Al をそれぞれ示しており、また、s は不定である。このようなゼオライトとしては、天然ゼオライト、合成ゼオライトおよび人工ゼオライトの各種が知られているが、本発明では人工ゼオライトを用いるのが好ましい。

【0036】人工ゼオライトは、石炭灰などを原料として合成されるゼオライトを言い、純粋なケイ酸や水酸化アルミニウム等の原料を用いて製造される合成ゼオライトとは区別されるものである。人工ゼオライトは、ゼオライトになりきっていない中間生成物や活性炭のような有機物を含んでおり、ゼオライトの純品の含有率および結晶度は、合成ゼオライトと天然ゼオライトとの中間に位置している。人工ゼオライトは、一般に天然ゼオライトと同等またはそれ以下の価格であって合成ゼオライトよりも廉価であるが、含有する不純物（例えば中間生成物や未燃焼炭素分）に起因して、吸着性能や表面酸性等の点において合成ゼオライトや天然ゼオライトとは異なる特異的な特徴を有している。例えば、人工ゼオライトの陽イオン交換容量は、通常、天然ゼオライトと同等乃至 3 倍程度である。

【0037】人工ゼオライトは、市販のものを用いてもよいが、飛灰から製造したものを用いるのがコスト的に有利である。飛灰としては、雑多な不純物を含まない点で石炭やパルプなどの焼却灰を用いるのが好ましいが、その他の一般廃棄物や産業廃棄物の焼却灰等を用いることもできる。このような飛灰を用いて人工ゼオライトを製造する場合は、まず、粒径の小さな飛灰と水酸化ナトリウム水溶液（規定度 = 2.5 ~ 3.5 N）とを 90 °C 程度で 12 ~ 28 時間反応させる。このような反応工程により得られる粉末を水洗した後に乾燥すると、Na 型の人工ゼオライトが得られる。その後、この Na 型の人工ゼオライトと塩化カルシウムとを 2 時間程度さらに反応させて Na を Ca と置換し、これにより得られる粉末を水洗した後に乾燥すると、Ca 型の人工ゼオライトが得られる。なお、人工ゼオライトとしては、その他、Pb 型人工ゼオライト、Ag 型人工ゼオライトおよび Mg 型人工ゼオライトなどが用いられてもよいが、本発明では安全面および価格面から Ca 型ゼオライトを用いるのが最も好ましい。

【0038】上述のような無機吸着剤のうち、本発明では、タールを効果的に吸着可能なものを用いるのが好ま

しい。このような特徴を有する無機吸着剤を用いた場合、採取用フィルター 7 は、例えば試料ガス中に含まれる一酸化炭素に由来して生成するタールを効果的に吸着することができ、そのようなタール中に溶け込んだダイオキシン類やコプラナー PCB 等の各種の塩素化有機化合物をもより確実に捕捉して採取することができる。なお、タールを吸着可能な無機吸着剤としては、アルミナ、ゼオライトおよび二酸化ケイ素を例示することができる。なお、アルミナとしては、活性アルミナを用いるのが特に好ましい。また、ゼオライトとしては、上述の人工ゼオライト、中でも Ca 型人工ゼオライトを用いるのが特に好ましい。これらのタールを吸着可能な無機吸着剤は、それぞれ単独で用いられてもよいし、2 種以上のものが併用されてもよい。

【0039】上述の無機吸着剤は、上述の多孔質体に対して含浸されている。多孔質体に対して無機吸着剤を含浸するための方法としては、例えば、無機吸着剤が水中に均一に分散された分散液を調製し、多孔質体をこの分散液中に浸漬してから乾燥若しくは焼結する方法を採用することができる。なお、乾燥若しくは焼結方法としては、多孔質体を 150～600℃程度で加熱処理して水分を除去する方法を採用するのが好ましい。特に、無機吸着剤としてアルミナを用いる場合は、アルミナを活性化する効果が発揮されることから、多孔質体の加熱処理温度を 300～450℃に設定するのが好ましい。

【0040】多孔質体に対する無機吸着剤の付与量は、通常、多孔質体の重量の 10～150 重量%に設定されているのが好ましく、40～100 重量%に設定されているのがより好ましい。無機吸着剤の付与量が 10 重量%未満の場合は、試料ガス中に含まれるタールの一部が採取用フィルター 7 を通過してしまう可能性があり、その結果、当該通過したタール中に溶解している各種の塩素化有機化合物が採取用フィルター 7 に採取されずに外部に排出されてしまうおそれがある。逆に、150 重量%を超える場合は、採取用フィルター 7 において、試料ガス中に含まれる粒子状物を捕捉した際に圧損が高まるおそれがあり、また、多孔質体の空隙率が低下することから、後述する抽出操作において抽出率の低下を招くおそれがある。

【0041】次に、上述の採取装置 1 の使用方法、すなわち、上述の採取装置 1 を用いた塩素化有機化合物の採取方法について説明する。ここでは、廃棄物を焼却処理するための焼却施設の空間内、例えば煙道内を流れる排気ガスから試料ガスを採取し、その試料ガス中に含まれるダイオキシン類やコプラナー PCB などの各種の塩素化有機化合物を採取する場合について説明する。この場合、図 1 に示すように、採取装置 1 の採取管 2 の先端部を煙道 25 に設けられた試料採取口 25a から煙道 25 内に挿入する。この際、採取管 2 にパッキン 26 を装着し、採取管 2 と試料採取口 25a との隙間を気密に封止

する。また、採取器 3 の分岐路 12b 内に温度計や熱電対などの測温器 27 を装着する。

【0042】この状態で吸引ポンプ 21a を作動させ、煙道 25 内を流れる排気ガスの一部を試料ガスとして採取管 2 内に等速吸引する。この際、JIS Z 8808 に準じて煙道 25 内を流れる排気ガスの温度、流速、圧力、水分量などを測定して等速吸引量を計算し、その計算結果に基づいて吸引ポンプ 21a による吸引流量を調整する。ここで設定した流量は、その結果をガスメーター 21b により適宜監視し、等速吸引状態が継続されるように適宜調節するのが好ましい。

【0043】採取管 2 内に流れ込んだ試料ガスは、冷却器 5 により冷却され、通常、ダイオキシン類の生成温度以下、例えば 120℃以下の温度に冷却される。これにより、採取管 2 内では、ダイオキシン類の新たな発生が防止される。

【0044】冷却された試料ガスは、採取管 2 から採取器 3 の導入管 8 を経由して採取用フィルター 7 内に流入する。採取用フィルター 7 内に流入した試料ガスは、図 3 に矢印で示すように、採取用フィルター 7 を通過してホルダー 6 の本体部 10 内に流出し、さらに排出路 12a を経由して吸引器 4 に向けて流れる。この際、試料ガス中に含まれる、各種の煤塵、並びに粒子状態およびガス状態の両形態の、ダイオキシン類やコプラナー PCB 等の各種の塩素化有機化合物は、採取用フィルター 7 を構成する、上述の繊維材料を用いて形成された多孔質体および当該多孔質体に対して付与された無機吸着剤により同時に捕捉され、試料ガス中から採取される。

【0045】ところで、試料ガス中に未燃分の炭化水素類や一酸化炭素 (CO) 等の炭素化合物が多く含まれる場合、試料ガス中には当該炭素化合物に由来するタールが生成し易い。このタールは、ダイオキシン類やコプラナー PCB をはじめとする各種の塩素化有機化合物を溶解して内部に取り込む場合が多い。このため、採取用フィルター 7 に代えて上述のような無機吸着剤が付与されていないもの、すなわち、上述の多孔質体のみからなるフィルターを用いた場合、当該フィルターは試料ガス中で生成したタールを効果的に捕捉することができず、結果的に試料ガス中に含まれるタールの一部が当該フィルターを通過して外部に排出されてしまう可能性がある。すなわち、当該一部のタールと共に、そこに溶解した塩素化有機化合物がフィルターにより採取されずに外部に排出される可能性がある。これは、本発明者等が本発明に至る過程において見出した現象であり、未燃分の炭素化合物の多少を判断する指標として、一酸化炭素を用いて判定した場合、特に、試料ガス中に含まれる一酸化炭素濃度が 150ppm を超える場合にこのようなタールの通過が顕著に起こり得ることが判明している。

【0046】これに対し、本発明の採取用フィルター 7 は、繊維材料を用いて形成された上述のような特定の多

孔質体に対して上述のような無機吸着剤が付与されたものであるため、たとえ試料ガス中の未燃分の炭素化合物濃度が高濃度であっても（例えば、試料ガス中の一酸化炭素濃度が150ppmを超えるような場合であっても）、試料ガス中に含まれるタールをも実質的に漏れなく捕捉することができる。つまり、この採取用フィルター7は、試料ガス中の未燃分の炭素化合物濃度の高低に拘わらず、試料ガス中に含まれる、粒子状態およびガス状態の両形態のダイオキシン類やコプラナーPCB等の各種の塩素化有機化合物を実質的に漏れなく捕捉して採取することができる。

【0047】上述のようにして、煤塵並びに粒子状態およびガス状態の各種の塩素化有機化合物が採取用フィルター7により実質的に漏れなく取り除かれた試料ガスは、続けて排出路12aから吸引器4に向けて流れる。この際、排出路12aを流れる試料ガス温度は、分岐路12bに装着された測温器27により測定され、管理される。

【0048】排出路12aから排出された試料ガスは、排気流路20内に流れ込み、その冷却器23によりさらに冷却される。これにより、試料ガス中に含まれる水分が凝縮し、トラップ24内に貯留される。このようにして水分が取り除かれた試料ガスは、吸引ポンプ21aを経由してガスメーター21bから外部に排出される。なお、このような採取装置1による試料ガス、すなわち排気ガスの採取は、通常、塩素化有機化合物の検出限界値から想定される排気ガス量に相当する時間（通常、排気ガス1～3Nm³/3～4時間）実施される。

【0049】このようにして採取された試料ガス（排気ガス）中に含まれる塩素化有機化合物濃度を分析する場合は、煙道25から採取装置1を取り外し、また、採取装置1から採取器3を分離する。さらに、分離された採取器3から、採取用フィルター7を取り出す。

【0050】次に、採取管2、導入管8およびホルダー6内を溶媒を用いて洗浄し、その際の洗浄液を確保する。また、採取器3の採取用フィルター7により捕捉された塩素化有機化合物を溶媒で抽出する。ここで、採取用フィルター7に捕捉された塩素化有機化合物の抽出操作は、例えば通常のソックスレー抽出器を用いて実施することができるが、この採取用フィルター7は、上述のような小型サイズに設定されている場合は高速抽出器のセル内に収容することができ、当該高速抽出器を用いて速やかに抽出操作を実施することができる。また、当該採取用フィルター7は、それを構成する多孔質体の空隙率が上述の範囲に設定されている場合、抽出時間を短縮するための特殊な抽出条件を設定する必要がなく、捕捉した塩素化有機化合物を短時間で速やかに溶媒中に溶出させることができる。

【0051】塩素化有機化合物を分析する際は、上述の洗浄液および上述のような抽出操作により得られた抽出

液を合せ、これに対して分析操作を実施する。この場合の分析方法としては、例えば、厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課編「廃棄物処理におけるダイオキシン類標準測定分析マニュアル」（平成9年3月：財団法人廃棄物研究財団発行）に記載された方法、または日本工業規格JIS K 0311：1999（平成11年9月20日制定）に規定された方法に従い、ガスクロマトグラフ質量分析法（GC/MS法）を用いた方法を採用することができる。

【0052】採取装置1を用いて別の試料ガスを採取する場合は、例えば、採取器3を新たなものに交換する。この場合、採取装置1は、採取管2のみを十分に洗浄するだけで次の試料ガス採取用に供することができるので、試料ガス採取前の準備作業が従来のインピンジャーを用いたものに比べて格段に軽減され、試料ガス採取に要する時間を大幅に短縮することができ、また、試料ガス採取に要するコストを大幅に低減することができる。また、この採取装置1、特に採取器3は、従来の複雑な採取装置に比べて構成が簡素であるため、取扱いや持ち運びが容易である。このため、この採取装置1を用いれば、従来のインピンジャーを用いた大型の採取装置が設置しにくい煙道等に対しても、容易に試料ガスの採取作業を実施することができる。

【0053】なお、一度使用された採取器3は、ホルダー6と導入管8とを十分に洗浄し、採取用フィルター7を新たなものに取り替えると、繰返して再利用することができる。

【0054】〔他の実施の形態〕

（1）上述の実施の形態では、採取用フィルター7として多孔質の円筒状のものを用いたが、本発明はこれに限定されない。例えば、採取用フィルター7が多孔質の円柱状や多孔質の円盤状に形成されている場合も本発明を同様に実施することができる。

【0055】（2）上述の実施の形態に係る採取用フィルター7は、円筒状の多孔質体に対して無機吸着剤の水溶液を含浸することにより、当該多孔質体に対して無機吸着剤を付与しているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、採取用フィルター7として、円筒状の多孔質体の外周面側または内周面側に無機吸着剤のコーティング層が配置されたものを用いた場合も本発明を同様に実施することができる。また、採取用フィルター7を構成する多孔質体が、無機吸着剤による層を挟んだ多層に形成されている場合も本発明を同様に実施することができる。

【0056】（3）上述の実施の形態では、廃棄物の焼却炉から排出される排気ガス（試料ガス）中に含まれるダイオキシン類やコプラナーPCBなどの塩素化有機化合物を採取する場合について説明したが、本発明の採取用フィルター、採取器および採取方法は、排気ガス以外の流体中に含まれる塩素化有機化合物を採取する場合に

10

20

30

40

50

も同様に利用することができる。例えば、環境大気中に含まれる塩素化有機化合物、並びに工場廃水、海水、淡水および水道水等の水中に含まれる塩素化有機化合物を採取する場合についても本発明の採取用フィルター等を同様に利用することができる。

【0057】なお、工場廃水等の水中に含まれる塩素化有機化合物を採取する場合、採取試料は液体試料となる。この場合、当該液体試料は、粒子状態、気泡状態（すなわち気液混合状態）および溶解状態（すなわち液中に溶解した状態）の様々な状態の各種の塩素化有機化合物を含む可能性があるが、本発明の採取用フィルターは、このような様々な状態の各種の塩素化有機化合物を同時に捕捉して液体試料中から採取することができる。

【0058】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、ここでは、理解の便のため、先ず比較例を挙げ、その後に実施例を挙げる。

【0059】比較例 1

平均繊維径が14 μm の石炭系繊維状活性炭5重量%と、平均繊維径が13 μm の炭素繊維95重量%とを混合し、これにセルロース系バインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱してセルロース系バインダーを乾燥した。これにより、開口端側の外径が19 mm、閉鎖端側の外径が18 mm、厚さが5 mmおよび長さが120 mmにそれぞれ設定された、重量が2.3 gで空隙率が95%の円筒状の多孔質体（採取用フィルター）を得た。

【0060】得られた採取用フィルターを用いて上述の実施の形態に係る塩素化有機化合物の採取器3を作成し、この採取器3を用いて上述の実施の形態に係る採取装置1を構成した。そして、廃棄物を焼却処理中の焼却炉の煙道からこの採取装置1を用いて試料ガス（排気ガス）を採取し、当該試料ガス中に含まれるダイオキシン類およびコプラナーPCBなどの各種の塩素化有機化合物を採取した。なお、試料ガスの採取条件は、JIS K 0311:1999に規定された条件に従った。

【0061】同時に、JIS K 0311:1999に例示された、インピンジャーを備えた試料ガス採取装置（以下、「JIS法例示装置」と称す）を用いて同じ煙道から同じ条件で試料ガス（排気ガス）を採取し、当該試料ガス中に含まれるダイオキシン類およびコプラナーPCBなどの各種の塩素化有機化合物を採取した。

【0062】採取された塩素化有機化合物をJIS K 0311:1999に準じた方法に従って抽出し、同じJISに規定された分析方法に従って定量分析した。その結果、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が150 ppm以下の場合、この比較例の採取用フィルターを用いた採取装置により採取された塩素化有機化合物量は、JIS法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量

と3%相違しているものの、実質的にJIS法例示装置による場合と一致していることが判明した。一方、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が510 ppmの場合、この比較例の採取用フィルターを用いて採取された塩素化有機化合物量は、JIS法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量の85%に過ぎなかった。これより、この比較例の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度が高まると、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度が高まると、試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物の一部を捕捉しにくくなることがわかる。

【0063】比較例 2

平均繊維径が14 μm の石炭系繊維状活性炭5重量%、平均繊維径が13 μm の炭素繊維65重量%および平均繊維径が3 μm のガラス繊維30重量%を混合し、これにセルロース系バインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱してセルロース系バインダーを乾燥した。これにより、比較例1のものと同じ大きさに設定された、重量が2.5 gで空隙率が95%の円筒状の多孔質体（採取用フィルター）を得た。

【0064】得られた採取用フィルターを用い、比較例1の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果をJIS法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が150 ppm以下の場合、この比較例の採取用フィルターを用いて採取された塩素化有機化合物量は、JIS法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と3%相違しているものの、実質的にJIS法例示装置による場合と一致していることが判明した。一方、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が550 ppmの場合、この比較例の採取用フィルターを用いて採取された塩素化有機化合物量は、JIS法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量の82%に過ぎなかった。これより、この比較例の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度が高まると、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度が高まると、試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物の一部を捕捉しにくくなることがわかる。

【0065】実施例 1

アルミナが約7重量%分散された水分散液（市販品）を用意し、この水分散液中に比較例1で得られた多孔質体を浸漬した。そして、多孔質体を当該水分散液から取り出し、これを150℃に設定された乾燥機内で乾燥して水分を除去した。これにより、無機吸着剤であるアルミナが付与（含浸）された多孔質体、すなわち採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が3.9 gであり、アルミナが1.6 g付与されていることが判明した。

【0066】得られた採取用フィルターを用い、比較例

1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 6 0 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 1 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【 0 0 6 7 】 実施例 2

アルミナの水分散液に代えて、アルミナ (A) と C a 型人工ゼオライト (B) とを A : B = 2 : 1 の重量比で混合した混合物が 7 重量 % 分散された水分散液を用いた点を除き、実施例 1 の場合と同様にして採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 3 . 8 g であり、無機吸着剤であるアルミナと C a 型人工ゼオライトとの混合物が 1 . 5 g 付与 (含浸) されていることが判明した。

【 0 0 6 8 】 得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 5 7 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 2 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【 0 0 6 9 】 実施例 3

アルミナが約 7 重量 % 分散された水分散液 (市販品) を用意し、この水分散液中に比較例 2 で得られた多孔質体を浸漬した。そして、多孔質体を当該水分散液から取り出し、これを 1 5 0 ° C に設定された乾燥機内で乾燥して水分を除去した。これにより、無機吸着剤であるアルミナが付与 (含浸) された多孔質体、すなわち採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 3 . 9 g であり、アルミナが 1 . 4 g 付与されていることが判明した。

【 0 0 7 0 】 得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれ

る塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 5 3 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 3 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【 0 0 7 1 】 実施例 4

アルミナの水分散液に代えて、アルミナ (A) と C a 型人工ゼオライト (B) とを A : B = 2 : 1 の重量比で混合した混合物が 7 重量 % 分散された水分散液を用いた点を除き、実施例 3 の場合と同様にして採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 3 . 8 g であり、無機吸着剤であるアルミナと C a 型人工ゼオライトとの混合物が 1 . 3 g 付与 (含浸) されていることが判明した。

【 0 0 7 2 】 得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 5 4 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 4 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【 0 0 7 3 】 実施例 5

アルミナ (A) とシリカ (B) とを A : B = 9 : 1 の重量比で混合した混合物が 7 重量 % 分散された水分散液を用意し、この水分散液中に比較例 1 で得られた多孔質体を浸漬した。そして、多孔質体を当該水分散液から取り出し、これを 1 5 0 ° C に設定された乾燥機内で乾燥して水分を除去した。これにより、無機吸着剤であるアルミナとシリカとの混合物が付与 (含浸) された多孔質体、すなわち採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 4 . 8 g であり、無機吸着剤であるアルミナとシリカとの混合物が 2 . 5 g 付与されていることが判明した。

【 0 0 7 4 】 得られた採取用フィルターを用い、比較例

1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 150 ppm 以下の場合および同濃度が 620 ppm の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 5 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【0075】実施例 6

多孔質体として比較例 2 で得られたものを用いた点を除き、実施例 5 の場合と同様にして採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 4.8 g であり、無機吸着剤であるアルミナとシリカとの混合物が 2.3 g 付与（含浸）されていることが判明した。

【0076】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 150 ppm 以下の場合および同濃度が 590 ppm の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 6 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【0077】実施例 7

平均繊維径が 14 μm の石炭系繊維状活性炭 5 重量%、平均繊維径が 13 μm の炭素繊維 45 重量%および平均繊維径が 15 μm の市販のアルミナ繊維（ Al_2O_3 が 99 % 以上もの）50 重量%をチョップ状に切断して混合し、これにセルロース系バインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱してセルロース系バインダーを乾燥した。これにより、開口端側の外径が 19 mm、閉鎖端側の外径が 18 mm、厚さが 5 mm および長さが 120 mm にそれぞれ設定された、重量が 2.7 g で空隙率が 96 % の円筒状の多孔質体を得た。

【0078】次に、アルミナが 7 重量%分散された水分散液を用意し、この水分散液中に得られた多孔質体を浸漬した。そして、多孔質体を当該水分散液から取り出

し、これを 350℃ に設定された炉内で焼結した。これにより、無機吸着剤であるアルミナが付与（含浸）された多孔質体、すなわち採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 4.2 g であり、無機吸着剤であるアルミナが 1.5 g 付与されていることが判明した。

【0079】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 150 ppm 以下の場合および同濃度が 730 ppm の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 7 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【0080】実施例 8

平均繊維径が 11 μm の市販のアルミナ繊維（ Al_2O_3 が 95 % 以上もの）をチョップ状に切断し、これにアルミナバインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱して乾燥した。これにより、開口端側の外径が 19 mm、閉鎖端側の外径が 18 mm、厚さが 5 mm および長さが 120 mm にそれぞれ設定された、重量が 3.5 g で空隙率が 96 % の円筒状の多孔質体を得た。

【0081】次に、アルミナが約 7 重量%分散された水分散液を用意し、この水分散液中に得られた多孔質体を浸漬した。そして、多孔質体を当該水分散液から取り出し、これを 350℃ に設定された炉内で焼結した。これにより、無機吸着剤であるアルミナが付与（含浸）された多孔質体、すなわち採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 5.0 g であり、無機吸着剤であるアルミナが 1.5 g 付与されていることが判明した。

【0082】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 150 ppm 以下の場合および同濃度が 700 ppm の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 8 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガ

ス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【0083】実施例 9

平均繊維径が $11\mu\text{m}$ の市販のアルミナ繊維 (Al_2O_3 が 95% 以上もの) 50 重量%と平均繊維径が $3\mu\text{m}$ のガラス繊維 50 重量%とをチョップ状に切断して混合し、この混合物にアルミナバインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱して乾燥した。これにより、開口端側の外径が 19mm、閉鎖端側の外径が 18mm、厚さが 5mm および長さが 120mm にそれぞれ設定された、重量が 3.2g で空隙率が 96% の円筒状の多孔質体を得た。

【0084】次に、アルミナが約 7 重量%分散された水分散液を用意し、この水分散液中に得られた多孔質体を浸漬した。そして、多孔質体を当該水分散液から取り出し、これを 350℃ に設定された炉内で焼結した。これにより、無機吸着剤であるアルミナが付与 (含浸) された多孔質体、すなわち採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 4.8g であり、無機吸着剤であるアルミナが 1.6g 付与されていることが判明した。

【0085】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 150ppm 以下の場合および同濃度が 750ppm の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3% 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 9 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【0086】実施例 10

平均繊維径が $3\mu\text{m}$ のガラス繊維 50 重量%と平均繊維径が $19\mu\text{m}$ のガラス繊維 50 重量%とをチョップ状に切断し、これにアルミナバインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱して乾燥した。これにより、開口端側の外径が 19mm、閉鎖端側の外径が 18mm、厚さが 5mm および長さが 120mm にそれぞれ設定された、重量が 3.6g で空隙率が 96% の円筒状の多孔質体を得た。

【0087】次に、アルミナが約 7 重量%分散された水

分散液を用意し、この水分散液中に得られた多孔質体を浸漬した。そして、多孔質体を当該水分散液から取り出し、これを 350℃ に設定された炉内で焼結した。これにより、無機吸着剤であるアルミナが付与 (含浸) された多孔質体、すなわち採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 5.2g であり、無機吸着剤であるアルミナが 1.6g 付与されていることが判明した。

【0088】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 150ppm 以下の場合および同濃度が 740ppm の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3% 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 10 の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【0089】

【発明の効果】本発明に係る塩素化有機化合物の採取用フィルターは、特定の多孔質体に対して無機吸着剤を付与したものであるため、流体中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の、ダイオキシン類やコプラナー PCB をはじめとする各種の塩素化有機化合物を同時に捕捉して採取することができ、しかも、採取した塩素化有機化合物を従来の採取装置による場合に比べて容易に抽出することができる。

【0090】また、本発明に係る塩素化有機化合物の採取器は、本発明に係る塩素化有機化合物の採取用フィルターを用いているため、輸送管内を流れる流体中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の、ダイオキシン類やコプラナー PCB をはじめとする各種の塩素化有機化合物を同時に捕捉して採取することができ、しかも、採取した塩素化有機化合物を従来の採取装置による場合に比べて容易に抽出することができる。

【0091】さらに、本発明に係る塩素化有機化合物の採取方法は、輸送管内を流れる流体を本発明に係る塩素化有機化合物の採取用フィルターに通過させているため、当該流体中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の、ダイオキシン類やコプラナー PCB をはじめとする各種の塩素化有機化合物を同時に捕捉して採取することができ、しかも、採取した塩素化有機化合物を従来の採取方法による場合に比べて容易に抽出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の一形態に係る採取器が採用された塩素化有機化合物の採取装置の概略構成図。

【図 2】 前記採取器の正面図。

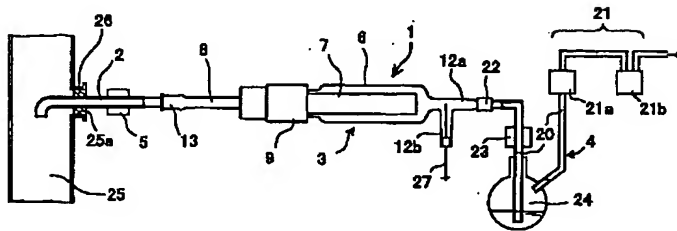
【図 3】 前記採取器の縦断面図。

【図 4】 図 2 の I V - I V 断面図。

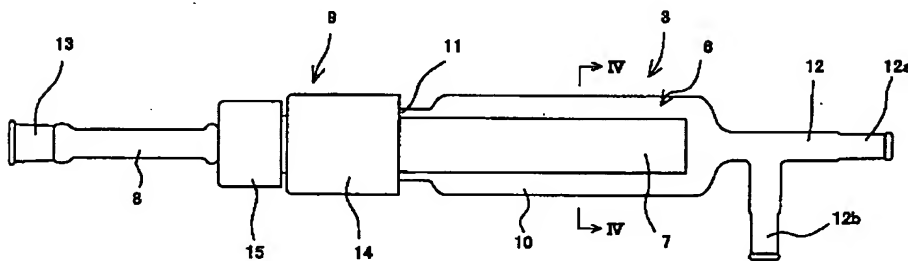
【符号の説明】

2 採取管
3 採取器
6 ホルダー
7 採取用フィルター
7 a 開口部
12 a 排出路

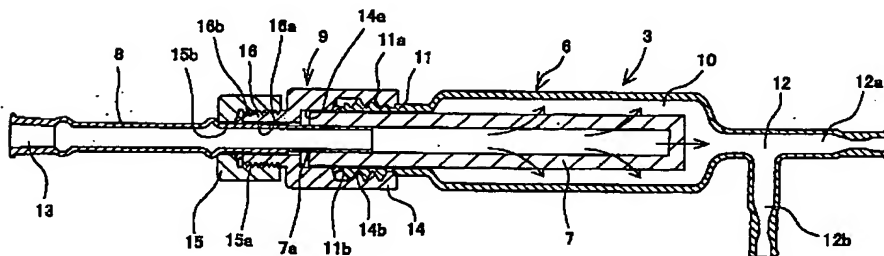
【図 1】



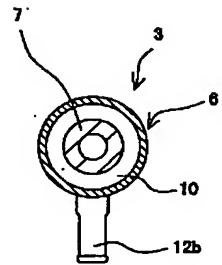
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成12年8月29日(2000.8.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】ここで、ゼオライトは、一般式 $X_s Y_n O_{10-12} \cdot s H_2 O$ で示される含水アルミノケイ酸塩であり、一

般式中、XはNa、CaまたはK等を、YはSi+Alをそれぞれ示しており、また、sは不定である。このようなゼオライトとしては、合成ゼオライトを用いるのが好ましい。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】削除

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】削除

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 3 8】上述のような無機吸着剤のうち、本発明では、タールを効果的に吸着可能なものを用いるのが好ましい。このような特徴を有する無機吸着剤を用いた場合、採取用フィルターは、例えば試料ガス中に含まれる一酸化炭素に由来して生成するタールを効果的に吸着することができ、そのようなタール中に溶け込んだダイオキシン類やコプラナー PCB 等の各種の塩素化有機化合物をもより確実に捕捉して採取することができる。なお、タールを吸着可能な無機吸着剤としては、アルミナ、ゼオライトおよび二酸化ケイ素を例示することができる。アルミナとしては、活性アルミナを用いるのが特に好ましい。これらのタールを吸着可能な無機吸着剤は、それぞれ単独で用いられてもよいし、2 種以上のものが併用されてもよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 7

【補正方法】削除

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 8

【補正方法】削除

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 9

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 6 9】実施例 2

アルミナが約 7 重量％分散された水分散液（市販品）を用意し、この水分散液中に比較例 2 で得られた多孔質体を浸漬した。そして、多孔質体を当該水分散液から取り出し、これを 1 5 0℃に設定された乾燥機内で乾燥して水分を除去した。これにより、無機吸着剤であるアルミナが付与（含浸）された多孔質体、すなわち採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 3. 9 g であり、アルミナが 1. 4 g 付与されていることが判明した。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 0

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 7 0】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 5 3 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 2の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 1

【補正方法】削除

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 2

【補正方法】削除

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 7 3】実施例 3

アルミナ（A）とシリカ（B）とを A : B = 9 : 1 の重量比で混合した混合物が 7 重量％分散された水分散液を用意し、この水分散液中に比較例 1 で得られた多孔質体を浸漬した。そして、多孔質体を当該水分散液から取り出し、これを 1 5 0℃に設定された乾燥機内で乾燥して水分を除去した。これにより、無機吸着剤であるアルミナとシリカとの混合物が付与（含浸）された多孔質体、すなわち採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 4. 8 g であり、無機吸着剤であるアルミナとシリカとの混合物が 2. 5 g 付与されていることが判明した。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 7 4】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以

下の場合および同濃度が 6 2 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 3の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 7 5】実施例 4

多孔質体として比較例 2 で得られたものを用いた点を除き、実施例 3の場合と同様にして採取用フィルターを得た。この採取用フィルターは、重量が 4 . 8 g であり、無機吸着剤であるアルミナとシリカとの混合物が 2 . 3 g 付与（含浸）されていることが判明した。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 7 6】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 5 9 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 4の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 7

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 7 7】実施例 5

平均繊維径が 1 4 μ m の石炭系繊維状活性炭 5 重量%、平均繊維径が 1 3 μ m の炭素繊維 4 5 重量%および平均繊維径が 1 5 μ m の市販のアルミナ繊維（A l₂O₃ が 9

9 % 以上のもの）5 0 重量%をチョップ状に切断して混合し、これにセルロース系バインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱してセルロース系バインダーを乾燥した。これにより、開口端側の外径が 1 9 mm、閉鎖端側の外径が 1 8 mm、厚さが 5 mm および長さが 1 2 0 mm にそれぞれ設定された、重量が 2 . 7 g で空隙率が 9 6 % の円筒状の多孔質体を得た。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 7 9】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 7 3 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 5の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 0

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 8 0】実施例 6

平均繊維径が 1 1 μ m の市販のアルミナ繊維（A l₂O₃ が 9 5 % 以上のもの）をチョップ状に切断し、これにアルミナバインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱して乾燥した。これにより、開口端側の外径が 1 9 mm、閉鎖端側の外径が 1 8 mm、厚さが 5 mm および長さが 1 2 0 mm にそれぞれ設定された、重量が 3 . 5 g で空隙率が 9 6 % の円筒状の多孔質体を得た。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 2

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 8 2】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I

S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 7 0 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 6の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 8 3】実施例 7

平均繊維径が 1 1 μ m の市販のアルミナ繊維 (A l₂O₃ が 9 5 % 以上のもの) 5 0 重量%と平均繊維径が 3 μ m のガラス繊維 5 0 重量%とをチョップ状に切断して混合し、この混合物にアルミナバインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱して乾燥した。これにより、開口端側の外径が 1 9 mm、閉鎖端側の外径が 1 8 mm、厚さが 5 mm および長さが 1 2 0 mm にそれぞれ設定された、重量が 3 . 2 g で空隙率が 9 6 % の円筒状の多孔質体を得た。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 8 5】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 7 5 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明し

た。これより、この実施例 7の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 8 6】実施例 8

平均繊維径が 3 μ m のガラス繊維 5 0 重量%と平均繊維径が 1 9 μ m のガラス繊維 5 0 重量%とをチョップ状に切断し、これにアルミナバインダーを加えて成形材料を得た。得られた成形材料を一端が閉鎖された円筒状に成形し、この成形体を加熱して乾燥した。これにより、開口端側の外径が 1 9 mm、閉鎖端側の外径が 1 8 mm、厚さが 5 mm および長さが 1 2 0 mm にそれぞれ設定された、重量が 3 . 6 g で空隙率が 9 6 % の円筒状の多孔質体を得た。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 8

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 8 8】得られた採取用フィルターを用い、比較例 1 の場合と同様に煙道から採取した試料ガス中に含まれる塩素化有機化合物を採取し、その定量分析結果を J I S 法例示装置により採取した場合の結果と比較したところ、試料ガス中の平均一酸化炭素濃度が 1 5 0 p p m 以下の場合および同濃度が 7 4 0 p p m の場合のいずれについても、J I S 法例示装置を用いて採取された塩素化有機化合物量と 3 % 相違しているものの、実質的に J I S 法例示装置による場合と一致していることが判明した。これより、この実施例 8の採取用フィルターは、試料ガス中の一酸化炭素濃度に拘わらず、すなわち試料ガス中の未燃の炭素化合物の濃度に拘わらず、試料ガス中に含まれる粒子状態およびガス状態の両形態の各種の塩素化有機化合物を J I S 法例示装置を用いた場合と実質的に同等に採取できることがわかる。

フロントページの続き

(72)発明者 大内 宗城
愛媛県松山市堀江町 7 番地 三浦工業株式会社内

(72)発明者 ▲浜▼田 典明
愛媛県松山市堀江町 7 番地 三浦工業株式会社内

(72)発明者 山下 正純
愛媛県松山市堀江町 7 番地 三浦工業株式
会社内
(72)発明者 中村 裕史
愛媛県松山市堀江町 7 番地 三浦工業株式
会社内
(72)発明者 梶川 修
大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 藤井 孝友
大阪府池田市城南 3 丁目 8 番 21 号 太陽化
成株式会社内
F ターム(参考) 4D019 AA01 AA02 BA03 BA04 BA06
BA07 BA13 BA18 BB01 BC05
BD01 CA03 DA01
4G066 AA04C AA20B AA20C AA20D
AA22B AA22C AA61B AA62B
AA64B AA66B AA71C AC15C
BA01 BA22 BA25 CA33 DA02
EA20 FA02 FA15 FA21 FA28

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.